

46-
46-

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

**Defective images within this document are accurate representations of
the original documents submitted by the applicant.**

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORS PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-311385

(43)Date of publication of application : 28.11.1995

(51)Int.Cl. G02F 1/1345
G02F 1/1343

(21)Application number : 06-101390 (71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 16.05.1994 (72)Inventor : IMAZU KENJI

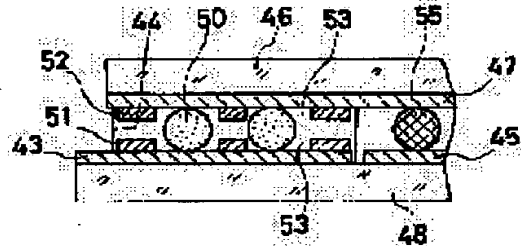
(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obviate generation of an inter-electrode shorting and to efficiently mount ICs onto the same substrate by forming insulating films, on the electrode of signal electrode and scanning electrode between adjacent transparent electrodes within the same substrate.

CONSTITUTION: The scanning electrode substrate 46 provided with the scanning electrode 45 and the signal electrode substrate 48 provided with the signal electrode 47 are disposed in a sealing region 44 in such a manner that the transparent electrode surfaces of the scanning electrode 45 and the signal electrode 47 face each other. The substrates are then sealed with a conductive sealing material and liquid crystals are sealed between the respective substrates 46 and 48. Further, the sealing region 44 is provided with the insulating film 51 on the scanning electrode substrate 46 and is provided with the insulating film 52 on the signal electrode substrate 48.

Contact holes 53 are formed on the insulating films 52 on the signal electrodes 47 and the insulating films 51 on the connecting wiring 43 of the signal side driving IC. The connecting wiring 43 of the signal side driving IC formed on the substrates of the scanning electrode substrate 46 and signal electrode substrate 48 varying from each other are electrically connected by the contact holes 53 via the signal electrodes 47 and conductive particles 50.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal display characterized by providing the following. The sealant which distributes the conductive particle which it prepares in the periphery of the scanning electrode substrate and signal-electrode substrate which prepare a transparent electrode, and a transparent-electrode side is opposed, and is closed. Liquid crystal material enclosed with the inside field of this sealant. The insulator layer prepared in the field closed by the sealant. The contact hole prepared on the electrode field which makes connection wiring of the drive semiconductor integrated circuit equipment formed in either of a scanning electrode substrate and a signal-electrode substrate, connection wiring of this drive semiconductor integrated circuit equipment, and electric connection.

[Claim 2] The manufacture method of the liquid crystal display characterized by to have the process which mounts the process which is characterized by to provide the following, and which closes by the sealant and encloses liquid-crystal material with the crevice between the scanning electrode substrate of this closure field, and a signal-electrode substrate, and scan side drive semiconductor integrated circuit

equipment and signal side drive semiconductor integrated circuit equipment on connection wiring with the scan side drive semiconductor integrated circuit equipment and the drive semiconductor integrated circuit equipment which corresponds, respectively. The process which forms connection wiring of signal side drive semiconductor integrated circuit equipment, and connection wiring of scan side drive semiconductor integrated circuit equipment in the scanning electrode substrate side which forms a signal electrode and a scanning electrode in the glass substrate which forms a transparent electrode, and forms a scanning electrode. The process which forms an insulator layer on each transparent electrode of the scanning electrode substrate which has a scanning electrode, and the signal-electrode substrate which has a signal electrode. The process which forms a contact hole in the insulator layer on a signal electrode, and the insulator layer on connection wiring of signal side drive semiconductor integrated circuit equipment. Liquid crystal orientation processing is performed to the transparent electrode of the scanning electrode substrate which has a scanning electrode, and the signal-electrode substrate which has a signal electrode, the spacer for holding a transparent-electrode interval is sprinkled, this transparent-electrode side

is opposed, and it is a conductive particle.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the structure of a liquid crystal display, and the manufacture method for forming this structure.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, in the liquid crystal display for the object for OA (OA), or images, with highly minute-izing of a liquid crystal display panel, the pixel density to a screen product to carry out becomes high, and formation of a more detailed electrode pattern is needed.

[0003] As a means to connect these detailed electrode patterns to an external circuit, a mounting means to connect electrically between the circuit board and liquid crystal display panels by the sealant (for it to be indicated as a conductive sealant below) which distributes a conductive particle is adopted into a macromolecule medium.

[0004] After carrying out TAB (Tape Auto Bonding) mounting of the semiconductor integrated circuit equipment (it is indicated as Drive IC below) which drives a liquid crystal display panel as such a mounting means, a means to connect with a liquid crystal display panel, and a COG (Chip On Glass) means to mount a

direct drive IC in the electrode substrate side of a liquid crystal panel are.

[0005] The conventional liquid crystal display using COG mounting is explained among such mounting meanses using drawing 4 , drawing 5 , and drawing 6 .

[0006] Drawing 4 is the plan showing the conventional example of the liquid crystal display which mounts the scan side drive IC 11 on the same substrate as the signal side drive IC 12. Furthermore, drawing 4 is the plan expanding and showing the dashed line field 10 of drawing 3 , and shows the seal field 14 which connects the scanning electrode of a liquid crystal panel with the connection wiring 13 of the scan side drive IC 11 electrically by the conductive sealant. Drawing 6 is the cross section showing the cross section in the A-A line of drawing 2 . With reference to drawing 4 , drawing 5 , and drawing 6 by turns, it explains below.

[0007] As shown in drawing 4 , the seal field 14 opposes an electrode side and closes the scanning electrode substrate 16 which forms the scanning electrode 15, and the signal-electrode substrate 18 which forms a signal electrode 17 by the conductive sealant. Furthermore, liquid crystal is enclosed between the substrates of the scanning electrode substrate 16 and the signal-electrode substrate 18.

[0008] As shown in drawing 5 and drawing 6 , the conductive sealant is distributing the conductive particle 19

inside, and the scanning electrode 15 flows with the connection wiring 13 of the scan side drive IC 11 linked to the scan side drive IC 11 prepared in the signal-electrode substrate 18 through this conductive particle 19.

[0009] Here, a spacer 20 is for holding the substrate interval of the scanning electrode substrate 16 and the signal-electrode substrate 18 in a fixed crevice, in order to enclose liquid crystal.

[0010] The drive IC with the scan side drive IC 11 and the signal side drive IC 12 can be mounted on the same substrate, without changing the conventional manufacturing process only by distributing the conductive particle 20 in the conductive sealant used for the seal field 14 according to composition as shown in drawing 6 from such drawing 4.

[0011] Thus, it is possible to improve the mounting yield by simplification of a mounting process.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In recent years, in the liquid crystal display, the demand of clear-izing of a picture and colorization prospers, and detailed-izing of the wiring pitch size of a scanning electrode or a signal electrode and densification are needed.

[0013] However, with the conventional technology, the phenomenon which the conductive particle 19 distributed in a conductive sealant condenses in field occurs as the wiring interval size of a

scanning electrode or a signal electrode becomes narrow.

[0014] condensation of this conductive particle 19 -- short-circuit generates the scanning electrode 15, a signal electrode 17, or the scan side drive IC 11 in the ***** inter-electrode of connection wiring of Drive IC with the signal side drive IC 12

[0015] Such short generating makes the percent defective in a manufacturing process very high while spoiling the display quality of a liquid crystal display.

[0016] The purpose of this invention solves the above-mentioned technical problem, the drive IC connection wiring which is formed in the scanning electrode, signal-electrode, and substrate side which counters and to carry out enables for a flow through a conductive particle, without generating inter-electrode short-circuit also in a liquid crystal display with high-density wiring of liquid-crystal color BYUFANDA, a scanning electrode called a liquid crystal projector, or a signal electrode, and it is for providing about the liquid crystal display which can perform IC mounting of a up to [the same substrate] efficiently, and its manufacture method.

[0017]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the liquid crystal display and its manufacture method of this invention adopt the means of the following

publication.

[0018] The sealant which distributes the conductive particle which the liquid crystal display of this invention is formed in the periphery of the scanning electrode substrate and signal-electrode substrate which prepare a transparent electrode, and a transparent-electrode side is opposed, and is closed, The liquid crystal material enclosed with the inside field of this sealant, and the insulator layer prepared in the field closed by the sealant, It is characterized by having connection wiring of the drive IC prepared in either of a scanning electrode substrate and a signal-electrode substrate, connection wiring of this drive IC, and the contact hole prepared on the electrode field which makes electric connection.

[0019] The process which forms connection wiring of the signal side drive IC, and connection wiring of the scan side drive IC in the scanning electrode substrate side which the manufacture method of the liquid crystal display of this invention forms a signal electrode and a scanning electrode in the glass substrate which forms a transparent electrode, and forms a scanning electrode, The process which forms an insulator layer on each transparent electrode of the scanning electrode substrate which has a scanning electrode, and the signal-electrode substrate which has a signal electrode, The process which forms a contact hole in the insulator layer on a

signal electrode, and the insulator layer on connection wiring of the signal side drive IC, Liquid crystal orientation processing is performed to the transparent electrode of the scanning electrode substrate which has a scanning electrode, and the signal-electrode substrate which has a signal electrode. The process which sprinkles the spacer for holding a transparent-electrode interval, closes by the sealant which this transparent-electrode side is opposed and contains a conductive particle, and encloses liquid crystal material with the crevice between the substrates of a closure field, It is characterized by having the process which mounts the scan side drive IC and the signal side drive IC on connection wiring with the scan side drive IC and Drive IC which correspond, respectively.

[0020]

[Function] According to this invention, between ***** transparent electrodes, the insulator layer is formed on the electrode of a signal electrode or a scanning electrode within the same substrate.

[0021] For this reason, the short-circuit generated when the conductive particle which the electric conduction positive particle distributed in a seal field condenses, and is condensed ranging over ***** inter-electrode exists can be prevented.

[0022] Furthermore, the contact hole is

formed only in the field which performs electrical installation in the transparent electrodes between the substrates of the scanning electrode substrate and signal-electrode substrate which faced each other.

[0023] For this reason, it can make it possible to obtain switch-on alternatively through a conductive particle.

[0024]

[Example] it is alike about the liquid crystal display in the example of this invention below, and explains using a drawing

[0025] Drawing 1 is the plan showing the liquid crystal display in the example of this invention which mounts the scan side drive IC 41 and the signal side drive IC 42 on the same substrate. Moreover, drawing 2 is the plan expanding and showing the dashed line field 40 of drawing 1, and ** the seal field 44 which connects the signal electrode of a liquid crystal panel with the connection wiring 43 of the signal side drive IC 42 electrically by the conductive sealant.

Drawing 3 is the cross section showing the cross section in the B-B line of drawing 2. With reference to drawing 1, drawing 2, and drawing 3 by turns, it explains below.

[0026] As shown in drawing 1, the seal field 44 opposes the transparent-electrode side of the scanning electrode 45 and a signal electrode 47, and closes the scanning

electrode substrate 46 which forms the scanning electrode 45, and the signal-electrode substrate 48 which forms a signal electrode 47 by the conductive sealant.

[0027] Furthermore, liquid crystal is enclosed between the substrates of the scanning electrode substrate 46 and the signal-electrode substrate 48.

[0028] As shown in drawing 2 and drawing 3, a spacer 55 is for holding uniformly the crevice size for pouring in liquid crystal between the substrates of the scanning electrode substrate 46 and the signal-electrode substrate 48.

[0029] Furthermore, an insulator layer 51 is formed on the scanning electrode substrate 46 of the seal field 44, and an insulator layer 52 is formed on the signal-electrode substrate 48.

[0030] Moreover, the conductive particle 50 is distributed [the conductive sealant used for the seal field 44] to the interior.

[0031] Here, a contact hole 53 is formed in the insulator layer 52 on the signal electrode 47 formed in the signal-electrode substrate 48, and the insulator layer 51 on the connection wiring 43 of the signal side drive IC 42 formed in the scanning electrode substrate 46.

[0032] By this contact hole 53, it connects electrically through the connection wiring 43, and the signal electrode 47 and the conductive particle 50 of the signal side drive IC 42 formed on the substrate of a

mutually different scanning electrode substrate 46 and the signal-electrode substrate 48.

[0033] Here, the insulator layer 51 and the insulator layer 52 are formed over the whole region of the seal field 44, and except the formation field of a contact hole 53, they are constituted so that an insulating state may be taken electrically.

[0034] For this reason, inter-electrode short generating generated by the condensation field 54 of the conductive particle 50 can be prevented.

[0035] The manufacture method of the liquid crystal display in the example of this invention for forming the structure explained above below is explained using drawing 3 from drawing 1.

[0036] the glass substrate which forms the transparent electrode of an in JUUMU stannic-acid ghost (it is indicated as Following ITO) -- Tokyo -- positive-type photoresist TSMR-8900 made from adaptation are formed in 1.0 micrometers in thickness using the rotation applying method

[0037] then, the photo mask in which the pattern of the connection wiring 43 of the scan side drive IC 41, the pattern of the scanning electrode 45, and the pattern of the connection wiring 43 of the signal side drive IC 42 were formed -- using -- a general adhesion aligner and a proximity aligner -- or exposure processing is performed by the projection aligner and a development is performed further

Consequently, the photoresist in which the predetermined pattern was formed can be formed.

[0038] After it, this photoresist that carried out patterning is used for an etching mask, etching processing is carried out by the etching reagent of ITO, for example, the mixed solution of a hydrochloric acid and a ferric chloride, and ITO is formed at a predetermined circuit pattern.

[0039] Then, Nagase resist ablation liquid N-303 is heated in temperature of 50 degrees C, it is immersed for 20 minutes time, and ablation removal of the resist on an ITO pattern is carried out. Consequently, the scanning electrode substrate 46 which forms the scanning electrode 45 on a glass substrate is obtained.

[0040] A signal electrode 47 is formed on a glass substrate using the photo mask which forms the pattern of a signal electrode 47 with the same means as the above-mentioned explanation, and the signal-electrode substrate 48 is obtained.

[0041] the next -- the scanning electrode 45 top of the scanning electrode substrate 46 -- Tokyo -- positive-type photoresist OFPR-800 made from adaptation are formed by the roll coater or the rotation applying method so that it may become 2.0-micrometer thickness

[0042] then, the photo mask in which the pattern of a contact hole 53 was formed -- using -- a general adhesion aligner and a

proximity aligner -- or the scanning electrode substrate 46 which carries out pattern formation by the projection aligner -- alignment -- carrying out -- exposure processing -- carrying out -- Tokyo -- the photoresist pattern which carries out a development in developer NMD-W made from adaptation, and has the pattern residual section corresponding to a contact hole 53 is formed

[0043] Then, on the photoresist which has the pattern residual section corresponding to the contact hole 53 of this scanning electrode substrate 46, it has a sputtering system by ULVAC Corp., it is, and substrate temperature is set as 160 degrees C, it adjusts so that the pressure in a spatter chamber may be set to total pressure $1 \sim 3 \times 10^{-3}$ Torr, and a tantalum pentoxide film is formed so that it may become 100nm thickness.

[0044] in order to form a contact hole 53 next -- Tokyo -- the photoresist ablation liquid S-10 made from adaptation is heated in temperature of 80 degrees C, and the scanning electrode substrate 46 is flooded with this ablation liquid for 30 minutes time

[0045] Lift-off processing whose tantalum pentoxide film formed on a photoresist exfoliate and also carries out ablation removal of the photoresist which forms the pattern of a contact hole 53 by this with a photoresist is performed.

[0046] Furthermore, also in the

signal-electrode substrate 45, a contact hole 53 is formed in the insulator layer 51 on the electrode field which needs connection electrically using the same technique as formation of the contact hole 53 formed in the scanning electrode substrate 46.

[0047] Thus, it is made to rival as the signal-electrode substrate 48 which performed the orientation film application process for controlling the process which manufactures the usual liquid crystal display panel, i.e., the orientation of liquid crystal, and orientation processing by rubbing to the scanning electrode substrate 46 to form, and performed an orientation film application process and orientation processing to it similarly.

[0048] Then, a liquid crystal display panel can be completed through a liquid crystal pouring process and the sealing process of an injected hole.

[0049] Here, in the lamination process of each substrate of the signal-electrode substrate 45 and the scanning electrode substrate 46, a silica bead is sprinkled on each substrate as a spacer 55 for holding liquid crystal layer thickness uniformly within a substrate.

[0050] As a sealant which pastes up a substrate, the conductive sealant which mixed the conductive particle 50 is used further again.

[0051] Here, the 3-micrometer thing was used as a particle size of the silica bead

which is the spacer 55 which controls the gap between substrates. Furthermore, in order to enable a flow with each wiring electrode as a conductive particle 50 mixed in a sealant, the larger thing than the particle size of a silica bead was desirable, and used what is 3.2-3.5 micrometers.

[0052] Then, a COG method can be used and mounted on the connection wiring corresponding to the signal electrode substrate 48 top of the liquid crystal display panel obtained by doing in this way for the scan side drive IC 41 and the signal side drive IC 42, respectively, and the liquid crystal display of this invention can be obtained.

[0053]

[Effect of the Invention] this invention can mount Drive IC efficiently on the same substrate while preventing deterioration of the display quality by inter-electrode short-circuit also in a liquid crystal display with high-density electrode wiring by taking the structure and the manufacture method of such a liquid crystal display so that clearly [in the above explanation].

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the plan showing the structure and its manufacture method of the liquid crystal display in the example of this invention.

[Drawing 2] It is the plan showing the structure and its manufacture method of the liquid crystal display in the example of this invention.

[Drawing 3] It is the cross section showing the structure and its manufacture method of the liquid crystal display in the example of this invention.

[Drawing 4] It is the plan showing the structure and its manufacture method of the liquid crystal display in the conventional example.

[Drawing 5] It is the plan showing the structure and its manufacture method of the liquid crystal display in the conventional example.

[Drawing 6] It is the cross section showing the structure and its manufacture method of the liquid crystal display in the conventional example.

[Description of Notations]

- 41 Scan Side Drive IC
- 42 Signal Side Drive IC
- 45 Scanning Electrode
- 46 Scanning Electrode Substrate
- 47 Signal Electrode
- 48 Signal-Electrode Substrate
- 50 Conductive Particle
- 53 Contact Hole

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-311385

(43) 公開日 平成7年(1995)11月28日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 F 1/1345

1/1343

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-101390

(22) 出願日 平成6年(1994)5月16日

(71) 出願人 000001960.

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 今津 健二

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

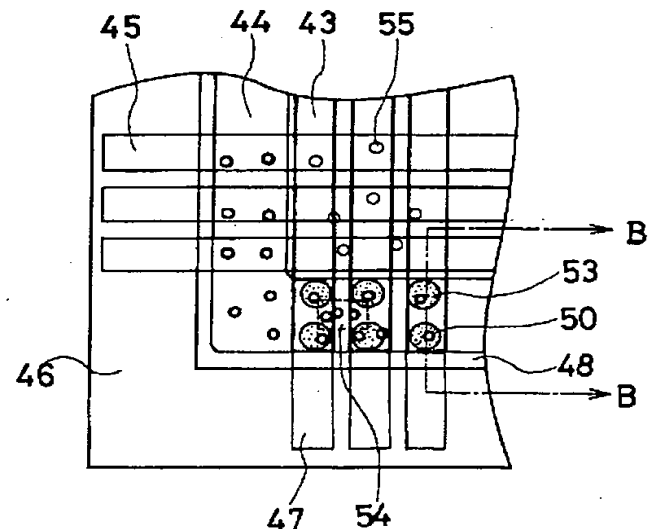
チズン時計株式会社技術研究所内

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【構成】 走査側駆動 I C と信号側駆動 I C を同一基板上に設ける液晶表示装置において、液晶を封入するためのシール領域 4 4 に導電性粒子を分散する導電性シール材を用い、このシール領域の走査側電極基板 4 6 上に絶縁膜 5 1 を形成し対向する信号側電極基板 4 8 上に絶縁膜 5 2 それぞれ形成し、信号側駆動 I C 接続配線 4 3 と信号電極 4 7 を電気的に接続する領域のみにコンタクトホールを備える液晶表示装置およびその製造方法。

【効果】 電気的に接続を行う領域のみにコンタクトホールが形成されており、導電性粒子を介して選択的に導通状態を可能にできる。このような構造を取ることにより配線密度が高い液晶表示装置においても、同一基板上での駆動 I C 実装が可能であり、電極間ショートによる表示品質の低下を防止するとともに、実装歩留を向上することができる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明電極を設ける走査電極基板と信号電極基板との周辺部に設け透明電極面を向かい合わせて封止する導電性粒子を分散するシール材と、このシール材の内側領域に封入する液晶材料と、シール材によって封止する領域に設ける絶縁膜と、走査電極基板と信号電極基板とのいずれか一方に設ける駆動半導体集積回路装置の接続配線と、この駆動半導体集積回路装置の接続配線と電気的な接続を行う電極領域上に設けるコンタクトホールとを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 透明電極を形成するガラス基板に信号電極と走査電極とを形成し、走査電極を形成する走査電極基板側に信号側駆動半導体集積回路装置の接続配線と走査側駆動半導体集積回路装置の接続配線とを形成する工程と、走査電極を有する走査電極基板と信号電極を有する信号電極基板のそれぞれの透明電極上に絶縁膜を形成する工程と、信号電極上の絶縁膜と信号側駆動半導体集積回路装置の接続配線上の絶縁膜にコンタクトホールを形成する工程と、走査電極を有する走査電極基板と信号電極を有する信号電極基板の透明電極に液晶配向処理を行い、透明電極間隔を保持するためのスペーサーを散布し、この透明電極面を向かい合わせて導電性粒子を含むシール材によって封止し、この封止領域の走査電極基板と信号電極基板間の隙間に液晶材料を封入する工程と、走査側駆動半導体集積回路装置と信号側駆動半導体集積回路装置とをそれぞれ対応する走査側駆動半導体集積回路装置と駆動半導体集積回路装置との接続配線上に実装する工程を有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示装置の構造と、この構造を形成するための製造方法とに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、オフィスオートメーション（OA）用や映像用の液晶表示装置においては、液晶表示パネルの高精細化に伴い、表示面積に対する画素密度が高くなり、より微細な電極パターンの形成が必要となっている。

【0003】 これらの微細電極パターンを外部回路に接続する手段として、高分子媒体中に導電性粒子を分散するシール材（以下導電性シール材と記載する）によって回路基板と液晶表示パネルとの間を電気的に接続する実装手段を採用している。

【0004】 このような実装手段としては、液晶表示パネルを駆動する半導体集積回路装置（以下駆動ICと記載する）をTAB（Tape Auto Bonding）実装した後に、液晶表示パネルに接続する手段や、液晶パネルの電極基板面に直接駆動ICを実装するCOG（Chip On Glass）手段がある。

2

【0005】 このような実装手段のうち、COG実装を用いた従来の液晶表示装置について図4と図5と図6とを用いて説明する。

【0006】 図4は走査側駆動IC11を信号側駆動IC12と同一基板上に実装する液晶表示装置の従来例を示す平面図である。さらに、図4は図3の破線領域10を拡大して示す平面図であり、走査側駆動IC11の接続配線13と、液晶パネルの走査電極を導電性シール材によって電気的に接続するシール領域14を示している。図6は図2のA-A線における断面を示す断面図である。以下図4と図5と図6とを交互に参照して説明する。

【0007】 図4に示すように、シール領域14は走査電極15を設ける走査電極基板16と、信号電極17を設ける信号電極基板18を電極面を向かい合わせて導電性シール材によって封止する。さらに、走査電極基板16と信号電極基板18との基板の間には液晶を封入する。

【0008】 図5と図6に示すように、導電性シール材は導電性粒子19を内部に分散しており、走査電極15はこの導電性粒子19を介して信号電極基板18に設ける走査側駆動IC11と接続する走査側駆動IC11の接続配線13と導通する。

【0009】 ここで、スペーサー20は、液晶を封入するために走査電極基板16と信号電極基板18との基板間隔を一定の隙間で保持するためのものである。

【0010】 このような図4から図6に示すような構成によれば、シール領域14に用いる導電性シール材内に導電性粒子20を分散することのみで、従来の製造工程を変更することなく、走査側駆動IC11と信号側駆動IC12との駆動ICの実装を、同一基板上で行うことができる。

【0011】 このように実装工程の簡略化によって、実装歩留まりを向上することが可能となっている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 近年、液晶表示装置においては、画像の鮮明化およびカラー化の要求が盛んになり、走査電極や信号電極の配線ピッチ寸法の微細化と、高密度化とが必要となっている。

【0013】 しかしながら、従来技術では走査電極や信号電極の配線間隔寸法が狭くなるにつれて、導電性シール材内に分散する導電性粒子19が領域的に凝集する現象が発生する。

【0014】 この導電性粒子19の凝集によって、走査電極15や信号電極17、あるいは走査側駆動IC11を信号側駆動IC12との駆動ICの接続配線の隣合った電極間でショートが発生する。

【0015】 このようなショート発生は、液晶表示装置の表示品質を損ねるとともに製造工程における不良率を非常に高くする。

3

【0016】本発明の目的は、上記課題を解決して、液晶カラービューファnderや液晶プロジェクターといった走査電極や信号電極の配線が高密度な液晶表示装置においても、電極間ショートが発生することなく走査電極や信号電極と対向する基板側に設ける駆動IC接続配線とを導電性粒子を介して導通を可能にし、同一基板上へのIC実装を効率よく行うことが可能な液晶表示装置およびその製造方法を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の液晶表示装置およびその製造方法は下記記載の手段を採用する。

【0018】本発明の液晶表示装置は、透明電極を設ける走査電極基板と信号電極基板との周辺部に設け透明電極面を向かい合わせて封止する導電性粒子を分散するシール材と、このシール材の内側領域に封入する液晶材料と、シール材によって封止する領域に設ける絶縁膜と、走査電極基板と信号電極基板とのいずれか一方に設ける駆動ICの接続配線と、この駆動ICの接続配線と電気的な接続を行う電極領域上に設けるコンタクトホールとを有することを特徴とする。

【0019】本発明の液晶表示装置の製造方法は、透明電極を形成するガラス基板に信号電極と走査電極とを形成し、走査電極を形成する走査電極基板側に信号側駆動ICの接続配線と走査側駆動ICの接続配線とを形成する工程と、走査電極を有する走査電極基板と信号電極を有する信号電極基板のそれぞれの透明電極上に絶縁膜を形成する工程と、信号電極上の絶縁膜と信号側駆動ICの接続配線上の絶縁膜にコンタクトホールを形成する工程と、走査電極を有する走査電極基板と信号電極を有する信号電極基板の透明電極に液晶配向処理を行い、透明電極間隔を保持するためのスペーサーを散布し、この透明電極面を向かい合わせて導電性粒子を含むシール材によって封止し、封止領域の基板間の隙間に液晶材料を封入する工程と、走査側駆動ICと信号側駆動ICとをそれぞれ対応する走査側駆動ICと駆動ICとの接続配線上に実装する工程を有することを特徴とする。

【0020】

【作用】本発明によれば、同一基板内で隣あった透明電極間では信号電極や走査電極の電極上に絶縁膜を形成している。

【0021】このため、シール領域内に分散する導電正粒子が凝集し、隣合った電極間にまたがって凝集する導電性粒子が存在することによって発生するショートを防止することができる。

【0022】またさらに、向かい合った走査電極基板と信号電極基板との基板間での透明電極どうしにおいては、電気的接続を行う領域のみにコンタクトホールを形成している。

【0023】このため、導電性粒子を介して選択的に導

(3)

4

通状態を得ることを可能にすることができる。

【0024】

【実施例】以下本発明の実施例における液晶表示装置について図面を用いて説明する。

【0025】図1は走査側駆動IC41と信号側駆動IC42を同一基板上に実装する本発明の実施例における液晶表示装置を示す平面図である。また、図2は図1の破線領域40を拡大して示す平面図であり、信号側駆動IC42の接続配線43と液晶パネルの信号電極を導電性シール材によって電気的に接続するシール領域44を示す。図3は図2のB-B線における断面を示す断面図である。以下図1と図2と図3とを交互に参照して説明する。

【0026】図1に示すように、シール領域44は走査電極45を設ける走査電極基板46と、信号電極47を設ける信号電極基板48とを走査電極45と信号電極47との透明電極面を向かい合わせて導電性シール材によって封止する。

【0027】またさらに、走査電極基板46と信号電極基板48の基板間には液晶を封入する。

【0028】図2と図3に示すように、スペーサー55は走査電極基板46と信号電極基板48の基板間に液晶を注入するための隙間寸法を一定に保持するためのものである。

【0029】さらに、シール領域44の走査電極基板46上には絶縁膜51を設け、信号電極基板48上には絶縁膜52を設ける。

【0030】また、シール領域44に用いている導電性シール材には、導電性粒子50をその内部に分散する。

【0031】ここで、信号電極基板48に形成する信号電極47上の絶縁膜52と、走査電極基板46に形成する信号側駆動IC42の接続配線43上の絶縁膜51には、コンタクトホール53を形成する。

【0032】このコンタクトホール53によって、互いに異なる走査電極基板46と信号電極基板48の基板上に形成する信号側駆動IC42の接続配線43と、信号電極47と導電性粒子50とを介して電気的に接続する。

【0033】ここで、絶縁膜51と絶縁膜52とは、シール領域44の全域にわたって設けており、コンタクトホール53の形成領域以外は電気的に絶縁状態をとるよう構成する。

【0034】このため、導電性粒子50の凝集領域54によって発生する電極間のショート発生を防止することができる。

【0035】つぎに以上説明した構造を形成するための本発明の実施例における液晶表示装置の製造方法について、図1から図3を用いて説明する。

【0036】インジウム・スズ酸化物（以下ITOと記載する）の透明電極を形成するガラス基板に、東京応

5

化製のポジ型フォトレジストTSMR-8900を回転塗布法を用いて厚さ $1.0\mu\text{m}$ に形成する。

【0037】その後、走査側駆動IC41の接続配線43のパターンと、走査電極45のパターンと、信号側駆動IC42の接続配線43のパターンとを形成したフォトマスクを用いて、一般的な密着露光装置や、プロキシミティー露光装置や、あるいは投影露光装置で露光処理を行い、さらに現像処理を行う。この結果、所定のパターンを形成したフォトレジストを形成することができる。

【0038】そののちに、このパターンニングしたフォトレジストをエッチングマスクに用いて、ITOのエッチング液、たとえば塩酸と塩化第二鉄の混合溶液にてエッチング処理し、ITOを所定の配線パターンに形成する。

【0039】その後、長瀬産業製のレジスト剥離液N-303を温度 50°C に加熱し、時間20分間浸漬してITOパターン上のレジストを剥離除去する。この結果、ガラス基板上に走査電極45を形成する走査電極基板46を得る。

【0040】上記説明と同様な手段で信号電極47のパターンを形成するフォトマスクを用いてガラス基板上に信号電極47を形成し、信号電極基板48を得る。

【0041】つぎに走査電極基板46の走査電極45上に東京応化製のポジ型フォトレジストOFPR-800を $2.0\mu\text{m}$ の膜厚になるようにロールコーター、あるいは回転塗布法により形成する。

【0042】その後、コンタクトホール53のパターンを形成したフォトマスクを用いて、一般的な密着露光装置や、プロキシミティー露光装置や、あるいは投影露光装置でパターン形成する走査電極基板46にアライメントして露光処理し、東京応化製の現像液NMD-Wにて現像処理をしてコンタクトホール53に対応するパターン残存部を有するフォトレジストパターンを形成する。

【0043】その後、この走査電極基板46のコンタクトホール53に対応するパターン残存部を有するフォトレジスト上に、アルバック社製のスパッタリング装置をもちいて基板温度を 160°C に設定し、スパッタチャンパー内の圧力が全圧 $1\sim 3\times 10^{-3}\text{Torr}$ になるように調節し、 100nm の膜厚になるように五酸化タンタル膜を形成する。

【0044】この後に、コンタクトホール53を形成するために、東京応化製のフォトレジスト剥離液S-10を温度 80°C に加熱し、走査電極基板46をこの剥離液に、時間30分間浸漬する。

【0045】このことによりコンタクトホール53のパターンを形成するフォトレジストを剥離し、フォトレジスト上に形成する五酸化タンタル膜もフォトレジストと共に剥離除去する、リフトオフ処理を行う。

【0046】さらに、信号電極基板45においても、走

(4)

6

査電極基板46に形成するコンタクトホール53の形成と同様な手法を用い、電氣的に接続を必要とする電極領域上の絶縁膜51にコンタクトホール53を形成する。

【0047】このようにして形成する走査電極基板46に、通常の液晶表示パネルを製造する工程、すなわち液晶の配向を制御するための配向膜塗布工程と、ラビングによる配向処理とを行い、同様に配向膜塗布工程と配向処理とを行った信号電極基板48との張り合わせる。

【0048】その後、液晶注入工程と、注入孔の封孔工程を経て、液晶表示パネルを完成することができる。

【0049】ここで、信号電極基板45と走査電極基板46とのそれぞれの基板の張り合わせ工程において、液晶層の厚さを基板内で均一に保持するためのスペーサー55としてシリカビーズをそれぞれの基板上に散布する。

【0050】さらにまた、基板を接着するシール材としては、導電性粒子50を混合した導電性シール材を用いる。

【0051】ここで、基板間のギャップを制御するスペーサー55であるシリカビーズの粒径としては $3\mu\text{m}$ のものを用了。さらに、シール材に混入する導電性粒子50としてはそれぞれの配線電極との導通を可能とするため、シリカビーズの粒径よりも大きいものが望ましく、 $3.2\sim 3.5\mu\text{m}$ のものを用了。

【0052】その後、このようにして得られた液晶表示パネルの信号電極基板48上に走査側駆動IC41と信号側駆動IC42をそれぞれ対応する接続配線上にCOG方式を用いて実装し、本発明の液晶表示装置を得ることができる。

【0053】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明はこのような液晶表示装置の構造および製造方法をとることによって、電極配線が高密度な液晶表示装置においても電極間ショートによる表示品質の低下を防止するとともに、駆動ICの実装を同一基板上で効率良く行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における液晶表示装置の構造とその製造方法とを示す平面図である。

【図2】本発明の実施例における液晶表示装置の構造とその製造方法とを示す平面図である。

【図3】本発明の実施例における液晶表示装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図4】従来例における液晶表示装置の構造とその製造方法とを示す平面図である。

【図5】従来例における液晶表示装置の構造とその製造方法とを示す平面図である。

【図6】従来例における液晶表示装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

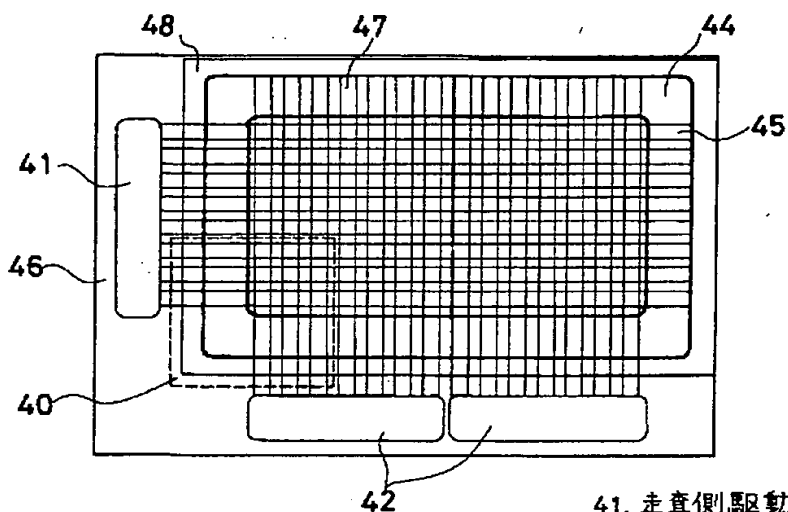
【符号の説明】

(5)

- 41 走査側駆動 IC
42 信号側駆動 IC
45 走査電極
46 走査電極基板

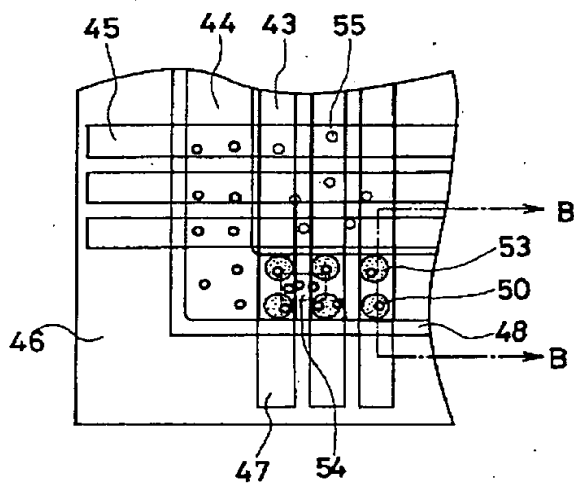
- 47 信号電極
48 信号電極基板
50 導電性粒子
53 コンタクトホール

【図1】

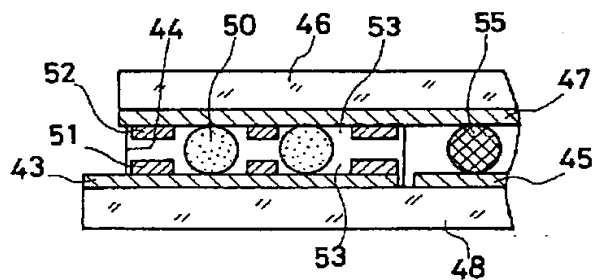


41. 走査側駆動 IC
42. 信号側駆動 IC
44. シール領域

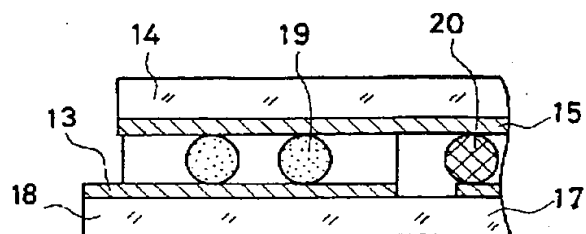
【図2】



【図3】

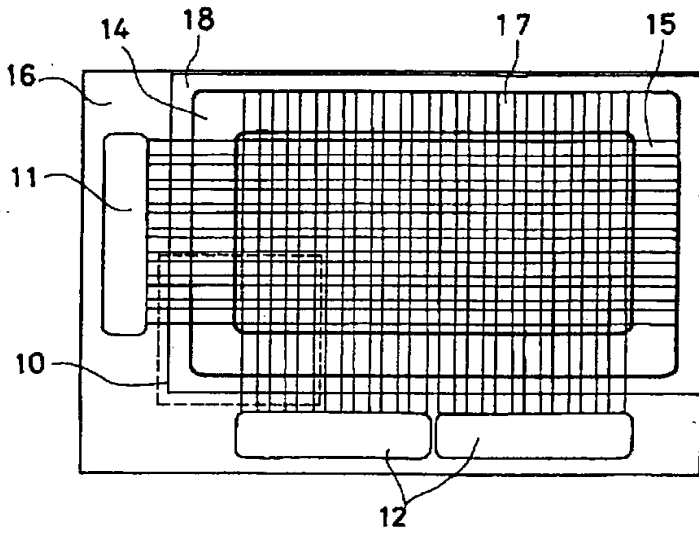


【図6】



(6)

【図4】



【図5】

